

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>B99/3585GT</b>	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n°  <b>PCT/FR 01/ 01983</b>	Date du dépôt international(jour/mois/année)  <b>22/06/2001</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année)  <b>26/06/2000</b>
Déposant  <b>L'OREAL et al.</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 2 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

**1. Base du rapport**

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne **les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ **Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche** (voir le cadre I).

3. ☐ **Il y a absence d'unité de l'invention** (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,

☐ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☒ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

**PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRAITEMENT COSMETIQUE**

5. En ce qui concerne l'**abrégé**,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☐ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

☒ Aucune des figures n'est à publier.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01983

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET, DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A61K7/48 A45D34/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61K A45D B05C B05D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 931 166 A (P.J. WEBER ET AL.) 3 août 1999 (1999-08-03) le document en entier ---	1-11
X	DE 195 26 650 A (H. SCHREIBER) 23 janvier 1997 (1997-01-23) le document en entier ---	1-11
X	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999-222452 XP002167699 & JP 11 056452 A (JITTO CEREMONY), 2 mars 1999 (1999-03-02) abrégé -----	1-11

☐

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 octobre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/10/2001

Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Willekens, G

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01983

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5931166	A	03-08-1999	AU 5239199 A WO 0036949 A1 US 6067996 A US 6286517 B1	12-07-2000 29-06-2000 30-05-2000 11-09-2001
DE 19526650	A	23-01-1997	DE 19526650 A1	23-01-1997
JP 11056452	A	02-03-1999	NONE	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
3 janvier 2002 (03.01.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/00189 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A61K 7/48,  
A45D 34/00

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR01/01983

(22) Date de dépôt international : 22 juin 2001 (22.06.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
00/08176 26 juin 2000 (26.06.2000) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
L'OREAL [FR/FR]; 14, rue Royale, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : PRUCHE,

Francis [FR/FR]; 17, avenue de la Nonette, F-60300 Senlis (FR). FORESTIER, Serge [FR/FR]; 6, allée Ferdinand Buisson, F-77410 Claye-Souilly (FR). KERMICI, Mich I [FR/FR]; 36, rue de Picpus, F-75012 Paris (FR).

(74) Mandataire : BUREAU D.A. CASALONGA JOSSE; 8, avenue Percier, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (national) : JP, US.

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: COSMETIC TREATMENT AND DEVICE

(54) Titre : PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE TRAITEMENT COSMÉTIQUE

(57) Abstract: The invention concerns a treatment method, in particular for care, make-up or colouring at least part of the human or animal body, which consists in simultaneously applying at least two treatment products on a localised zone of said body part in accordance with the characteristics of the localised zone and/or a predetermined design, to obtain a mixture of said treatment products directly on the localised zone, at least one treatment product comprising at least a solvent in a proportion of at least 10 wt. %.

(57) Abrégé : Le procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration, d'au moins une partie du corps humain ou animal, s'effectue par application d'au moins deux produits de traitement simultanément sur une zone localisée de ladite partie du corps en fonction de caractéristiques de la zone localisée et/ou d'un dessin prédéterminé, pour obtenir un mélange des dits produits de traitement directement sur la zone localisée, au moins un produit de traitement comprenant au moins un solvant dans une proportion d'au moins 10 % en poids.

WO 02/00189 A1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRAITEMENT COSMETIQUE

La présente invention concerne le traitement, notamment le maquillage, la coloration ou le soin cosmétique de parties ou de la totalité du corps humain ou animal.

5 La technique du tatouage est très anciennement connue et consiste à insérer sous l'épiderme des substances colorantes, de façon indélébile.

10 Le tatouage permet d'obtenir un dessin en couleur de très haute qualité, mais nécessite une intervention délicate, notamment en terme de risque sanitaire en raison de l'incision de la peau. Il en résulte que de nombreuses personnes renoncent à se faire tatouer en raison de l'indélébilité et de l'aspect chirurgical de l'opération.

On connaît également des produits de maquillage qui offrent de façon temporaire un certain effet couvrant et peuvent modifier substantiellement l'aspect de la partie du corps qu'ils recouvrent.

15 Les produits de maquillage sont d'application aisée, mais leur tenue ne dépasse pas quelques heures, surtout par temps chaud et/ou humide.

Par ailleurs, les produits de maquillage cherchent à imiter l'aspect d'une peau normale et n'offrent pas de liberté de dessin.

20 Récemment, sont apparus des petits tampons permettant d'appliquer un dessin sur la peau par décalcomanie. La durabilité du dessin sur la peau est de l'ordre de quelques jours. Mais, aucune liberté de dessin n'est offerte. L'utilisateur n'effectue qu'une reproduction du dessin présent sur le tampon.

25 On connaît aussi par le document US A 5 268 166 un système

d'application pour déposer un mélange de matières cosmétiques colorées directement sur la peau par pulvérisation électrostatique. Toutefois, les matières cosmétiques doivent être adaptés à la pulvérisation électrostatique, c'est à dire pouvoir être chargés électriquement et on ne peut pas réaliser de dessins en raison de la définition trop grossière due à des gouttes de forte dimension requises pour une vitesse de traitement acceptable.

La présente invention propose de remédier aux inconvénients évoqués ci-dessus.

La présente invention propose un procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration temporaire, sans incision de la peau, offrant une totale liberté de dessin et de choix des produits.

Le procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration, selon un aspect de l'invention, est destiné à au moins une partie du corps humain. Le procédé prévoit l'application d'au moins deux produits de traitement simultanément ou séquentiellement sur une zone localisée de ladite partie du corps humain en fonction de caractéristiques de la zone localisée et/ou d'un dessin prédéterminé, pour obtenir un mélange des dits produits de traitement directement sur la zone localisée, de préférence au moins un produit de traitement comprenant au moins un solvant dans une proportion d'au moins 10 % en poids.

On entend ici par partie du corps animal ou humain, la peau, par exemple du visage, d'un membre ..., le cuir chevelu, les muqueuses, les semi-muqueuses, les fibres kératiniques, par exemple les cils, les sourcils, les cheveux et les poils, ainsi que les ongles.

On entend ici par caractéristiques de la zone localisée :

- pour la peau, la couleur et la nature, sèche, grasse, mixte;
- pour les cheveux, la couleur, l'épaisseur, le diamètre, l'état abîmé, fendu, fourchu;
- pour les ongles, la couleur et l'état dur, mou, fendillé, cassant.

Avantageusement, l'application de plusieurs produits de traitement est réalisée par jet.

Dans un mode de réalisation de l'invention, au moins un jet est provoqué par un moyen thermique apte à former des bulles de produit de

traitement.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, au moins un jet est provoqué par un moyen piézoélectrique.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, au moins un jet est dévié.

La précision d'application du procédé permet un traitement d'une zone localisée de faible dimension par exemple autour d'un cheveu pour réaliser une injection à la racine du cheveu de gouttelettes de produit de soin, d'un type anti gras ou d'un type favorisant la pousse du cheveu, tel  
10 que du Minoxidil ®. On peut aussi réaliser un traitement précis d'un comédon au moyen d'un produit bactéricide. On évite ainsi l'application de produit actif dans des lieux où leur action est inopérante ou inutile ce qui est économique et plus agréable pour l'utilisateur.

15 Dans un mode de réalisation de l'invention, une étape de visualisation d'un dessin de maquillage ou de coloration choisi a lieu avant l'application des produits de traitement.

L'invention propose aussi un dispositif de mise en œuvre du procédé ci-dessus. Le dispositif comprend un moyen de positionnement de ladite partie du corps humain, et un moyen d'application de produits de  
20 traitement sur ladite partie en fonction d'un dessin prédéterminé.

Avantageusement, le moyen d'application comprend un pluralité de réservoirs de produit de traitement et une pluralité de buses de projection, chaque buse étant alimenté par un réservoir.

25 Avantageusement, le moyen d'application comprend au moins deux, notamment 3 ou 4, voire cinq réservoirs et/ou au moins deux, notamment 3 ou 4, voire cinq buses.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'application de produits de traitement est effectuée par une tête mobile qui suit le relief de la partie en restant à courte distance ou en étant au contact. La tête mobile  
30 d'application peut comprendre une houppette, un rouleau, une brosse, un pinceau, habituellement utilisés en cosmétique.

On peut surveiller la distance entre la tête mobile d'application et ladite partie en temps réel. Une surveillance des caractéristiques locales obtenues immédiatement après l'application des produits peut être  
35 effectuée à partir de la tête mobile d'application. La surveillance peut être

effectuée par rétroaction, asservissement, avec correction en temps réel du maquillage ou du traitement, si nécessaire.

5 Le débit de chaque produit peut être variable en fonction des coordonnées du lieu où ledit produit est en cours d'application. Une étape de reconnaissance de ladite partie peut être mise en oeuvre afin de déterminer à quel organe appartient ladite partie, par exemple le bras, la main, le cuir chevelu, le visage et ses parties telles que oeil, paupière, joue, cil, sourcil, lèvre, front, nez.

10 On peut prévoir une reconstruction tridimensionnelle de ladite partie pour obtenir une représentation bi ou tri, de préférence tridimensionnelle. La représentation tridimensionnelle est effectuée notamment à partir d'au moins deux prises d'images.

15 Le dispositif peut comprendre un moyen de positionnement de ladite partie du corps humain, par exemple sous la forme d'une gouttière, d'une mentonnière destinée à immobiliser la partie à traiter (bras, tête), etc.

20 Le moyen d'analyse d'images peut être un logiciel qui connaît, à priori, la position, la forme de la partie à traiter (lèvres, par exemple), notamment qui traite l'image par croissance de région.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la tête mobile d'application est supportée par un bras articulé pour être apte à suivre le relief de ladite partie.

25 Une source de lumière peut être associée au moyen de prises d'images.

Le moyen d'application peut être supporté par un bras articulé et peut comprendre une buse, par exemple de type piézoélectrique.

Le dispositif peut comprendre des moyens de contrôle de la position de la tête d'application par rapport à la partie de la zone à traiter.

30 Le dispositif peut comprendre un moyen d'asservissement de la quantité totale et des quantités respectives de chaque composition et de chaque ingrédient en fonction des caractéristiques souhaitées, notamment avec rétroaction.

On dispose ainsi d'une machine d'application performante permettant de réaliser facilement un tatouage non invasif.

35 Ainsi, l'invention offre les avantages de liberté de dessin du

tatouage traditionnel, la facilité d'utilisation et la sûreté sanitaire du maquillage et une durabilité moyenne qui peut être facilement contrôlée selon les désirs de l'utilisateur, de quelques heures à une vingtaine de jours. Le fait de tenir compte des caractéristiques locales de ladite partie

5 augmente encore la qualité visuelle du dessin obtenu, notamment pour jouer sur des effets tridimensionnels ou de perspective ou encore optiques, permettant de rendre invisibles certaines imperfections cutanées.

On entend ici par image une représentation bidimensionnelle de l'apparence d'un objet composé d'éléments unitaires à analyser, la zone

10 d'analyse peut se limiter à un seul élément (par exemple un pixel).

La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur

15 lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif, selon un mode de réalisation de l'invention;
- la figure 2 est une vue de détail de la figure 1;
- la figure 3 est une vue schématique selon un autre mode de

20 réalisation de l'invention; et

- la figure 4 est un diagramme montrant les étapes d'acquisition d'image dans un dispositif conforme à l'invention.

Comme on peut le voir sur la figure 1, le système de maquillage ou de coloration comprend au moins une caméra 1 équipée d'un objectif 2,

25 une unité centrale 3 équipée d'une mémoire 4, d'un écran 5 et d'un clavier 6, et un applicateur 7 pourvu de moyens de commande 8. La caméra vidéo 1 peut être de type CCD. La communication entre ces différents éléments peut être assurée par une liaison de type RS 232. La mémoire 4 et l'écran 5 peuvent être solidaires de l'unité centrale ou disposés dans des boîtiers

30 séparés. La présence du clavier 6 est facultative et peut être remplacée par un écran 5 de type tactile permettant de réaliser des commandes. Une souris ou un dispositif du même genre peut aussi être prévue.

L'applicateur 7 comprend un boîtier 9 qui peut être fixé au sol ou sur tout support adapté, un ensemble articulé 10 fixé à une extrémité au

35 boîtier 9 et supportant à l'extrémité opposée une tête d'application 11 de

produit.

L'ensemble articulé 10 comprend deux bras 12 et 13. Le bras 12 est monté à pivotement sur le boîtier 9 par l'intermédiaire d'une articulation 14. Le bras 13 est monté à pivotement sur le bras 12 par une articulation 15 et la tête 11 est montée à pivotement sur le bras 13 par une articulation 16. Les articulations 14, 15 et 16 sont motorisées ou pourvues d'actionneurs permettant le déplacement de la tête 11 par rapport au boîtier 9 selon plusieurs axes, de préférence perpendiculaires les uns aux autres. De façon optionnelle, les bras 12 et 13 peuvent être télescopiques, par exemple au moyen d'un vérin électrique. Si l'on souhaite que la tête 11 effectue des mouvements plus complexes, on peut prévoir un nombre d'articulations supérieur à trois de façon qu'elles confèrent à ladite tête 11 un nombre de degrés de liberté plus élevé.

Une source de lumière 20 peut être fixée à la caméra 1 pour améliorer l'éclairage et donc la qualité des images obtenues. La source de lumière 20 sera active au moins en lumière visible et peut être de type diode électroluminescente, arc Xénon, halogène, etc.

La tête d'application 11 comprend une rangée de buses de projection 17 alimentées en produits de traitement à partir d'un ou plusieurs réservoirs, non représentés, par exemple disposés dans le boîtier 9, et deux capteurs de distance 18 et 19 capables d'effectuer une mesure de la distance entre la tête d'application 11 et la surface sur laquelle le produit de traitement doit être appliqué. Les détecteurs 18 et 19 peuvent inclure chacun une diode laser émettant un faisceau laser réglé pour croiser l'autre faisceau laser émis par l'autre diode à la distance souhaitée entre la tête 11 et la surface devant recevoir le produit de traitement, de façon qu'un écart par rapport à cette distance souhaitée puisse être facilement détecté. Les buses 17 peuvent être du type à jet d'encre avec un cristal piézoélectrique.

L'impression à jet d'encre est une méthode sans contact. L'encre est émise à partir de buses. Des encres liquides de différentes couleurs giclent sur la surface à traiter pour former une image. La tête d'application 11 balaie ladite surface par bandes parallèles. Pour accroître la vitesse d'impression, la tête d'application 11 imprime en une passe une rangée de pixels simultanément grâce à la rangée de buses 17. La technique à jet

d'encre est généralement soit thermique, soit électrostatique, voire piézoélectrique.

Dans la présente application, on utilise de préférence la technique piézoélectrique dans laquelle un cristal piézoélectrique est  
5 disposé dans le fond d'un réservoir de produit à proximité d'une buse. Lorsqu'un courant est appliqué au cristal piézoélectrique, celui-ci se déforme, ce qui crée une force suffisante pour éjecter une gouttelette de produit. Le produit n'a pas à être chauffé et les gouttelettes peuvent être de  
10 taille très réduite. Pour l'obtention de dessins en couleur, on prévoira des cartouches de produit de couleurs cyan, magenta et jaune. De préférence, on prévoira également une cartouche de couleur noire afin d'obtenir un noir de bonne qualité. On pourrait aussi prévoir une à quatre cartouches supplémentaires, voire plus, par exemple pour le blanc, le cyan léger, le  
15 magenta léger, et les couleurs métallisées (or, argent) pour des dessins plus fins.

Bien entendu, les caractéristiques du produit autre que celles de couleurs, seront adaptées à la partie du corps humain destinée à les recevoir : peau, ongles, cheveux, etc... Par ailleurs, des cartouches de produit de soin et/ou de produit de maquillage seront également prévues.

20 Le fonctionnement du système est le suivant. Une personne désirant traiter une partie de son corps, par exemple le visage, la main, la chevelure, etc..., est installée dans le champ de vision de la caméra 1 pour une ou plusieurs prises de vue. En effet, l'obtention d'une image tridimensionnelle de la partie du corps humain qui est une variante  
25 préférée, nécessite au moins deux prises de vue sous des angles différents au moyen d'au moins deux caméras fixes ou au moyen d'une caméra mobile. Les fichiers images obtenus lors de ces prises de vue sont transférés de la caméra 1 à l'unité centrale 3 qui effectue un traitement généralement appelé reconstruction et permettant d'obtenir une image  
30 tridimensionnelle qui est ensuite transférée à la mémoire 4. Pour améliorer la qualité de l'image tridimensionnelle, des traitements optionnels peuvent être effectués par l'unité centrale, par exemple pour corriger des défauts géométriques liés à la perception du relief. L'image tridimensionnelle obtenue et stockée dans la mémoire 4 peut être affichée  
35 à l'écran 5. Dans le cas d'une image bidimensionnelle, il n'est pas

indispensable de prévoir un tel traitement par l'unité centrale 3.

Un logiciel de dessin stocké dans la mémoire 4 permet à l'utilisateur ou à un opérateur qui peut l'aider, de simuler sur l'écran 5 différents maquillages ou colorations possibles en fonction de dessins préexistants, stockés dans la mémoire 4, de dessins apportés par l'utilisateur sur un support numérique tel qu'une disquette ou un CD ROM aptes à être lus par un lecteur approprié, non représenté, relié à l'unité centrale 3. Des retouches peuvent être effectuées grâce au clavier 6 ou à l'écran 5 si celui-ci est du type tactile, jusqu'à l'obtention sur l'écran 5 de l'effet souhaité par l'utilisateur. Le dessin peut aussi être entièrement composé par l'utilisateur ou par l'opérateur. On peut utiliser des logiciels de dessin tels que PHOTOSHOP® de la Société ADOBE ou PAINTBRUSH® de la Société MICROSOFT.

En même temps que ce choix effectué par l'utilisateur, l'unité centrale effectue une analyse des caractéristiques de la surface à maquiller ou à colorer à partir de l'image bi ou tridimensionnelle, afin de déterminer les caractéristiques notamment topologiques de ladite surface, pour déterminer si une application d'un produit de traitement est nécessaire préalablement à l'application d'un produit de maquillage ou de coloration, par exemple dans le cas d'une peau sèche ou encore dans le cas d'une peau ridée. L'image bidimensionnelle convient bien aux peaux sèches ou de couleurs hétérogènes (tache pigmentaire, cicatrice). Pour les peaux ridées, l'image tridimensionnelle est préférée.

L'unité centrale 3 effectue également un traitement permettant de reconnaître différentes parties du corps humain, notamment de différencier les cheveux de la peau, de reconnaître les doigts et les ongles d'une main et de reconnaître les différentes parties du visage, notamment les lèvres, les sourcils, les joues et plus généralement toute partie nécessitant l'application d'un produit de traitement, de maquillage ou de coloration spécifique, par exemple au moyen d'un logiciel de reconnaissance par segmentation.

A la suite de ces étapes, la tête d'application 11 est amenée dans le champ de vision de la caméra 1 et à proximité de la surface devant être maquillée ou colorée, de façon que la rangée de buses 17 se trouve à la distance souhaitée de projection, ce que l'on vérifie grâce aux capteurs 18



et 19. Bien entendu, la partie du corps de l'utilisateur devant être traitée pourra, de préférence, être immobilisée pendant la durée du traitement; toutefois, il est possible d'ajouter un moyen permettant le suivi de ladite partie du corps humain, si elle bouge. Le contrôle dynamique de la distance tête-surface est effectué en temps réel par les moyens de commande 8.

On dépose simultanément deux ou un plus grand nombre de produits afin d'accélérer le processus. A cet effet, on prévoit plusieurs rangées de buses 17 disposées en matrice permettant d'appliquer simultanément au même endroit (zone localisée) des produits différents. En cas de présence de cicatrices, leur camouflage peut s'effectuer par application de colorant avec motifs en trompe-l'oeil, permettant de donner une illusion du relief. L'unité centrale 3 effectuera une analyse colorimétrique de l'image perçue par la caméra 1, de façon à déterminer la teinte locale de la partie devant être traitée.

Plusieurs produits sont appliqués simultanément pour former un mélange in situ. On évite ainsi l'utilisation d'une quantité excessive de produits dont le mélange est spécifique à une personne ou à un endroit localisé d'une personne et ne peut être utilisé ailleurs. Le mélange est réalisé de façon spécifique en temps réel et sur le lieu où il doit être appliqué.

On peut appliquer un produit de coloration, par exemple une encre, pour obtenir l'image sélectionnée par l'utilisateur sur l'écran 5. On peut ensuite prévoir une étape d'application d'un vernis et/ou d'un produit destiné à réguler la desquamation et permettant de prolonger la tenue de la coloration. Bien entendu, on choisira une encre et éventuellement un vernis pouvant s'enlever sans dommage pour la peau, par exemple par un démaquillant adéquat, tel qu'un solvant organique, de l'eau et/ou un produit tensioactif.

Dans le cas de la coloration ou du maquillage d'un crâne chauve ou dont les cheveux peuvent être coupés extrêmement courts, on utilisera les produits destinés à la peau pour réaliser le motif souhaité par l'utilisateur, tel que zébrures, dégradés, rayures, etc...

Les buses de projection 17 peuvent être du type à projection piézoélectrique, permettant d'utiliser une grande variété de produits de

traitement. Le produit est forcé à travers la buse qui est de faible diamètre et mis en vibration à haute fréquence par un cristal piézoélectrique disposé dans la tête 11. Le produit sous forme liquide se fractionne alors en fines gouttelettes qui sont expulsées par la buse. En sortie, 1 s  
5 gouttelettes peuvent être déviées par tout moyen connu tel qu'au moyen d'électrodes de déflexion, ce qui permet une impression par jet continu multidévié.

L'ensemble de la surface à maquiller ou à colorer est parcouru par la tête 11 avec mesure temps réel de la distance grâce aux capteurs 18  
10 et 19 de conservation de la distance nécessités par le type de buse que l'on utilise, ce qui permet un suivi précis du relief et une application de haute qualité.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la caméra 1, l'applicateur 7 et un écran sont disposés dans un premier lieu, et une unité  
15 de traitement de données équipée de ses périphériques est disposée dans un deuxième lieu et est reliée à la caméra 1 et l'applicateur 7 par un réseau de communication, par exemple de type internet. Des interfaces tels que des modems seront reliés à la caméra 1 et l'applicateur 7 d'une part et à l'unité de traitement de données d'autre part. L'unité de traitement de  
20 données peut être associée à une base de donnée ce qui permet un choix de dessin plus large. Par ailleurs, l'unité de traitement de données peut être à puissance de calcul élevée. L'unité de traitement de données envoie une ou plusieurs images vers le premier lieu dans lequel l'utilisateur effectue un choix d'image et marque son accord. L'élaboration du signal de  
25 commande peut alors être effectué dans le premier lieu par un moyen local de traitement de données, ou dans le second lieu par ladite unité de traitement de données à réception d'un signal représentatif du choix de l'utilisateur.

En variante, l'utilisateur peut effectuer son choix d'image en un  
30 troisième lieu, par exemple à son domicile, sur un ordinateur personnel connecté à un réseau de communication, marque son accord sur une image, accord qui est transmis à ladite unité de traitement de données qui élabore alors un signal destiné à commander l'applicateur, et l'envoie. L'applicateur, à réception dudit signal, est prêt à réaliser l'image.  
35 L'utilisateur se déplace alors du troisième lieu vers le deuxième lieu, par

exemple un magasin de cosmétique, manucure, une pharmacie, etc.

Alternativement, l'utilisateur dispose de l'applicateur à son domicile. Il peut aussi disposer de la caméra à domicile. Dans ce cas, l'image prise par la caméra est envoyée à une unité distante de traitement de données qui effectue les différentes opérations nécessaires, propose au moins une image, élabore et envoie un signal destiné à commander l'applicateur à réception de l'accord de l'utilisateur.

Sur la figure 2, est illustrée plus en détail la tête mobile 11. L'ensemble de buses 17 comprend quatre buses 21, 22, 23 et 24, quatre cartouches 25, 26, 27 et 28 amovibles, chacune contenant un produit que l'on souhaite appliquer et étant relié par une canalisation 29, 30, 31, 32 à la buse correspondante 21, 22, 23, 24. A titre d'exemple, les cartouches 25 à 28 peuvent contenir :

- chacune une composition colorante de base;
- chacune une composition colorante issue d'un mélange;
- l'une un produit couvrant du type fond de teint, les autres des compositions colorantes différentes, etc. Un nombre de cartouches supérieur à quatre peut être prévu pour un choix plus large de compositions.

La tête mobile 11 comprend un moyen d'identification des cartouches 25 à 28, par exemple sous la forme de quatre capteurs 33 à 36, chacun dédié à une cartouche 25 à 28 et apte à reconnaître le contenu de la cartouche, notamment par lecture d'un code mécanique, optique, magnétique, etc.

Des moyens de pompage de produit sont également prévus pour transférer un produit d'une cartouche 25, 26, 27, 28 à la buse 21, 22, 23, 24 correspondante. La tête mobile 11 pourra comprendre un moyen de surveillance de la quantité de produit présente dans chaque cartouche 25, 26, 27, 28, par exemple sous la forme d'un capteur dédié à la mesure de la masse d'une cartouche 25, 26, 27, 28 et permettant une estimation du niveau de produit, ou d'un capteur dédié à la mesure du débit d'un moyen de pompage, ou encore d'un capteur dédié à la mesure du courant électrique consommé par un moyen de pompage, le courant diminuant lorsqu'une cartouche est vide et que le moyen de pompage ne voit plus passer de produit. Une cartouche vide pourra être signalée par l'affichage

d'un message de cartouche vide sur l'écran 5 et/ou par l'émission d'un signal sonore. Alternativement, l'écran 5 pourra comprendre une zone dédiée à l'affichage du niveau de produit dans chaque cartouche.

5 La tête mobile 11 pourra comprendre un moyen de maintien en température si la nature des produits, notamment leur viscosité, l'exige, par exemple entre 20 et 27°C, mieux entre 22 et 24°C. Le maintien à une température relativement constante évite une dispersion de débit des buses du à une variation de viscosité.

10 Ainsi, après la sélection des caractéristiques visuelles souhaitées, le logiciel stocké dans la mémoire 4 et mis en oeuvre par l'unité centrale 3 vérifie que les cartouches présentes dans la tête 11 conviennent aux caractéristiques visuelles souhaitées. Si cela n'est pas le cas, un message d'alerte est affiché sur l'écran 5.

15 La vérification est effectuée d'après les signaux émis par les capteurs 33 à 35 et reçus par l'unité centrale 3, par exemple par liaison filaire passant par le boîtier 9.

Après que l'opérateur a disposé, le cas échéant, des cartouches convenables dans la tête 11, un message correspondant peut être affiché à l'écran 5.

20 Le logiciel effectue le calcul des quantités instantanées de chaque produit pour chaque zone élémentaire de la partie à traiter en fonction des caractéristiques de ladite zone élémentaire. En d'autres termes, pour une zone élémentaire de coordonnées (x, y) ou (x, y, z), le logiciel calcule les quantités élémentaires partielles  $Q_{25}$ ,  $Q_{26}$ ,  $Q_{27}$  et  $Q_{28}$   
25 de produits issus de cartouches 25, 26, 27 et 28 en fonction du type de chaque produit, des caractéristiques de la zone élémentaire et du résultat à obtenir qui peut être défini par des variables de couleur et de brillance.

Le logiciel détermine aussi l'ordre d'application des produits qui peut être successif sur une même zone ou juxtaposé sur des zones voisines.  
30 Dans certains cas, un seul produit sera appliqué et une seule cartouche sera utilisée même si d'autres restent en place sur la tête 11.

Afin d'avoir une corrélation directe entre les caractéristiques visibles de la peau et l'information mathématique bi ou tridimensionnelle, le logiciel pourra utiliser, par exemple, un procédé de mesure optique qui  
35 utilise une combinaison des techniques du code Gray et du décalage de

phase. Il est possible avec cette méthode de déterminer avec une grande précision les coordonnées spatiales absolues de tous les points objets dans le domaine embrassé de l'image.

5 Dans la méthode du code Gray, les franges sont projetées successivement avec une modulation de luminosité rectangulaire et un nombre de lignes différent. Le nombre de lignes est doublé à chaque processus de projection, ce qui définit sans ambiguïté l'ordre des raies pour chaque point d'image. Dans la méthode du décalage des phases une seule frange est projetée plusieurs fois avec une modulation de luminosité  
10 sinusoïdale et une relation de phase différente. Ceci permet outre une reconstruction tridimensionnelle exacte de la surface pour laquelle chaque point d'image est défini indépendamment de ses voisins, un contrôle automatique de la qualité de mesure.

La résolution dans la direction verticale des Z typiquement avec  
15 0,2% du domaine de mesure, conduit à une résolution effective de 4  $\mu\text{m}$  en Z. Selon le type de caméra CCD employé, on atteindra une résolution de 45  $\mu\text{m}$  dans la direction horizontale des X et Y. La séquence d'analyse d'image avec analyse des coordonnées correspondantes peut être réalisée en moins d'une seconde (typiquement 500-800 ms).

20 Les coordonnées tridimensionnelles de zone observée par la caméra 1 servent à positionner la tête 11 à une distance convenable (typiquement 1 cm) de la peau. Ceci est effectué par le contrôle d'une table de translation en Z au moyen de l'unité centrale 3.

L'image acquise par la caméra 1 pour le calcul des coordonnées  
25 tridimensionnelles de la zone observée, permet aussi de mesurer la couleur de la peau. Pour cela, la caméra 1 est calibrée colorimétriquement comme cela est fait pour un scanner en utilisant une image d'une mire de calibration et un logiciel de calibration, par exemple Profile Maker de la Société LOGO. Pour s'affranchir des phénomènes de brillance de la peau,  
30 on utilise des polariseurs en position croisée qui sont placés sur le projecteur 20 et devant l'objectif de la caméra. Cette procédure de calibration permet d'obtenir la correspondance de l'image acquise avec le système colorimétrique et indépendant de la caméra. L'image permet d'avoir la couleur sur chaque pixel donc en tout point de la zone observée.

35 Le système de positionnement 37, illustré sur la figure 3, est

composé de deux tables de translation avec moteurs pas à pas solidaires l'une de l'autre, pilotées via une unité de contrôle. Ces tables procurent le déplacement à la tête de distribution 38 en Z (distance à la zone d'application) et en X (translation le long de la zone d'application).

5           La distance de la tête de distribution 38 à la zone à traiter peut varier entre 20  $\mu\text{m}$  et 10 cm, de préférence entre 100  $\mu\text{m}$  et 5 cm, et de façon préférée, entre 250  $\mu\text{m}$  et 1 cm.

10           La zone du corps à traiter est fixée à l'aide d'un dispositif approprié. Citons par exemple pour le bras d'une gouttière 39 et pour la tête d'une mentonnière, non représentée.

15           Un logiciel de dessin supportant les calibrations colorimétriques d'écran et d'impression (type Photoshop V5.02 de la Société ADOBE), permet de sélectionner à partir d'une base de données d'images le type de maquillage à appliquer sur la zone et de visualiser le rendu après application. L'image acquise par la caméra calibrée permet l'exacte restitution des couleurs de la zone.

20           Grâce au logiciel de modification d'image, il est possible de corriger sélectivement un défaut de la zone à traiter (exemple : zone dépigmentée). Cette zone est détournée à l'aide de la souris et peut être corrigée en utilisant la même couleur que la peau environnante.

          Les couleurs sont obtenues via le mélange des quatre couleurs : cyan, magenta, jaune, noir. La tête est calibrée colorimétriquement (profil ICC) de façon à restituer parfaitement les couleurs du maquillage sélectionné et visualisé à l'écran.

25           Dans un mode préféré de l'invention, un contrôle dynamique de la position de la tête de distribution 38 par rapport à la peau peut être effectué grâce à un système de télémessure. Par exemple, en utilisant un capteur de distance sans contact opérant sur le principe de la triangulation. Le capteur a une dynamique de mesure de plus ou moins 1  
30 cm avec une précision inférieure à 10  $\mu\text{m}$  et une distance de travail de 6,5 cm, par exemple de type BULLIER INTERNATIONAL, Référence M5L/20. Le signal du capteur est numérique et est relié à l'unité centrale. L'asservissement de la position de la tête de distribution permet de compenser des faibles mouvements de la zone à traiter. L'asservissement  
35 est effectué par l'unité centrale pendant l'impression du dessin

sélectionné.

Grâce à l'invention, on peut réaliser un maquillage, une coloration ou un soin adaptés aux desideratas de l'utilisateur. On entend ici par "maquillage" l'application de produit tenant compte des caractéristiques colorimétriques et topologiques de la peau, et par "coloration" l'application de produit couvrant camouflant totalement la teinte d'origine de la peau. Le système s'applique également à la teinture des cheveux. On peut y réaliser des motifs de différentes couleurs et de différentes formes au moyen de cette machine de traitement automatique.

La figure 4 illustre les différentes étapes du procédé d'acquisition d'images, notamment dans le cas de deux caméras identiques regardant un objet par deux voies optiques différentes. Les deux images appelées image gauche et image droite sont acquises en même temps, car les deux caméras sont synchronisées. La prise de vue est immédiate, ce qui supprime les éventuels problèmes de mouvement de l'utilisateur. Le volume de travail est limité par la taille des champs verticaux et horizontaux des caméras ainsi que par la profondeur de champ des objectifs. Les deux vues présentent des disparités que l'on peut quantifier, qui permettent de remonter à la topographie de la surface observée. Le calcul de la topographie de l'objet observé se fait à l'étape 40 par acquisition des images gauche et droite, à l'étape 41 par le calcul de la géométrie optique avec interpolation et redressement des images assurés par l'unité centrale 3 de la figure 1, à l'étape 42 de calcul des disparités entre les images gauche et droite et par calcul de la topographie de la surface.

A titre d'exemple, à l'étape 43, les données d'étalonnage sont obtenues à l'aide d'une mire que l'on déplace dans le volume de travail des deux caméras, l'étalonnage étant fait sur une centaine de points par plan sur plusieurs plans séparés d'un pas, par exemple de quelques mm en fonction de l'objet à mesurer. On en extrait des paramètres extrinsèques des caméras relatifs aux positions et orientations par rapport au repère d'étalonnage, et des paramètres intrinsèques des caméras (caractéristiques optiques) liés au modèle de sténopé et de distorsion associés. Cet étalonnage est fait une fois pour toutes et définit la géométrie des deux caméras. Le calcul des disparités entre les caméras est

réalisé à deux échelles différentes. Puis on recherche le minimum de corrélation entre les deux vues aux deux échelles décrites. La position de ce minimum est interpolée paraboliquement, ce qui donne une précision suffisante dont l'erreur est inférieure au pixel. L'altitude du point retenu est inversement proportionnelle à la position du minimum calculée. Les données d'étalonnage calculées à l'étape 43 sont fournies lors de l'étape 41 de calcul de la géométrie optique et lors d'une étape 44 de calcul de nouveaux paramètres des caméras, lesquelles sont fournies à l'unité centrale lors de l'étape 42 de calcul de topographie de la surface.

Le produit de traitement susceptible d'être appliqué dans le cadre de la présente invention, peut être de toute nature cosmétiquement acceptable.

Il peut s'agir d'un produit de soin, de maquillage, de coloration, susceptible d'être appliqué sur la peau du corps et/ou du visage, y compris le cuir chevelu, sur les cheveux, les cils, les sourcils, les poils et/ou sur les ongles.

Les produits de traitement selon l'invention peuvent notamment comprendre, dans des modes de réalisation préférés, des actifs, notamment cosmétiques, voire thérapeutiques, de préférence choisis parmi :

- des agents de coloration capillaire tels que des colorants naturels ou synthétiques, pour la coloration directe, d'oxydation, de réduction ou enzymatique; on peut notamment citer le henné et ses dérivés; des agents de décoloration capillaire, par exemple de décoloration par oxydation; on peut notamment citer l'eau oxygénée ou les Persels;
- des agents de coloration temporaire de la peau; on peut notamment citer les auto-bronzants tels que la DHA (dihydroxy-acétone);
- des agents désquamants;
- des agents dépigmentants ou de blanchiment de la peau; on peut notamment citer les dérivés hydroquinoniques tels que l'hydroquinone, l'arbutine ou l'acide kojique;
- des agents tenseurs de la peau, notamment des polymères tenseurs;
- des polymères, filmogènes ou non, synthétiques ou naturels, hydrophiles, lipophiles ou amphiphiles, ioniques ou non ioniques;
- des agents anti-microbiens, notamment anti-bactériens ou anti-



fongiques, tels que l'Octopirox® ou l'Irgasan®;

- des actifs de soin du cheveu, notamment des actifs anti-gras; des actifs anti-pelliculaires;

- des agents régulateurs de la pousse ou de la chute des cheveux, notamment le Minoxidil;

- des agents hydratants tels que les polyols, notamment les glycols, en particulier le glycérol;

- des agents de soin de la peau, tels que des agents anti-acné, notamment le peroxyde de benzoyle; des agents anti-gras ou matifiants; des rétinoïdes; les agents anti-rides; les produits de soin pour tache pigmentaire ou zone dépigmentée;

- des agents nutritifs pour la peau, le cheveu ou l'ongle, tels que les vitamines, les sucres, les acides aminés, les peptides, les protéines, les extraits végétaux, d'origine terrestre ou animale;

- des vitamines, des oligo-éléments;

- des sucres;

- des acides aminés, des peptides, des protéines;

- des extraits végétaux d'origine terrestre ou marine;

- des matières colorantes telles que les pigments et/ou les colorants hydrosolubles ou liposolubles.

Les pigments peuvent être blancs ou colorés, minéraux et/ou organiques, de taille micrométrique ou nanométrique.

On peut citer, parmi les pigments et nanopigments minéraux, les oxydes de titane, de zirconium ou de cérium, ainsi que les oxydes de zinc, de fer ou de chrome, le bleu ferrique, l'hydrate de chrome, les outremer (polysulfures d'aluminosilicates).

On peut aussi citer les pigments nacrés et les pigments interférentiels.

Parmi les pigments organiques, on peut citer le noir de carbone, et les laques telles que les sels de calcium, de baryum, d'aluminium, de zirconium ou de strontium.

Parmi les colorants, on peut citer les colorants usuels du domaine considéré tels que les colorants azoïques, anthraquinoniques ou hétérocycliques; on peut citer le sel disodique de ponceau, le sel disodique du vert d'alizarine, le jaune de quinoléine, le sel trisodique d'amarante, le

sel disodique de tartrazine, le sel monosodique de rhodamine, le sel disodique de fuchsine, la xanthophylle, et leurs mélanges.

On peut encore prévoir :

- 5 - des antioxydants tels que vitamine E, vitamine C, glutathion, esters de glutathion;
- des agents pour la permanente du cheveu, tels que l'acide thioglycolique et ses sels, notamment le thioglycolate de glycérol;
- des agents amincissants;
- des anti-oxydants ou des anti-radicaux libres, tels que ...
- 10 - des filtres solaires, minéraux ou organiques, lipophiles ou hydrophiles;
- des céramides;
- des agents complexants des métaux tel que l'ETDA ou ses sels.

Les produits de traitement peuvent en outre comprendre au moins un solvant, susceptible de solubiliser ou de disperser lesdits actifs.

15 Ce solvant peut être polaire ou apolaire, lipophile ou hydrophile, miscible ou non à l'eau. Il est de préférence suffisamment volatil pour permettre une bonne adhérence de l'actif sur le stratum cornéum, ou une bonne pénétration dans la fibre kératinique. Il se présente de préférence sous la forme d'un milieu liquide à 15-35°C, et permet la solubilisation ou la

20 dispersion des actifs. Il peut présenter une tension de vapeur de 40 à 45 mbar mesurée à 20°C et/ou un point d'ébullition compris entre 30°C et 120°C.

On peut notamment employer comme solvant, seul ou en mélange, l'eau; les alcools notamment en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> tels que l'éthanol ou

25 l'isopropanol; les glycols tels que l'éthylène glycol ou le propylène glycol; les éthers de propylène glycol; les cétones; les esters; les éthers; les hydrocarbures et notamment les isoparaffines; les composés cycliques aromatiques (toluène, benzène, xylène); les aldéhydes; les composés hydrocarbonés halogénés, notamment fluorés; les composés siliconés; les

30 huiles physiologiquement acceptables, notamment les huiles volatiles.

Parmi les huiles, volatiles ou non, on peut citer :

- les huiles hydrocarbonées d'origine animale telles que le perhydro-squalène;
- les huiles hydrocarbonées végétales telles que les triglycérides liquides
- 35 d'acides gras de 4 à 10 atomes de carbone comme les triglycérides des

- acides heptanoïque ou octanoïque; les huiles de tournesol, de maïs, de soja, de courge, de pépins de raisin, d'arachide, d'amande douce, de calophyllum, de palme, de sésame, de noisette, d'abricot, de macadamia, de ricin, d'avocat; les triglycérides des acides caprylique/caprique; l'huile de jojoba, de beurre de karité;
- 5 - les huiles de paraffine et leurs dérivés, la vaseline, les polydécènes, le polyisobutène hydrogéné (parléam);
- les esters et les éthers de synthèse, notamment d'acides gras comme les huiles de formule  $R_3COOR_4$  dans laquelle  $R_3$  représente le reste d'un acide gras supérieur comportant de 7 à 29 atomes de carbone et  $R_4$  représente une
- 10 chaîne hydrocarbonée contenant de 3 à 30 atomes de carbone, comme par exemple l'huile de Purcellin, le myristate d'isopropyle, le palmitate d'éthyl-2 hexyle, le stéarate d'octyl-2-dodécyle, l'érucate d'octyl-2-dodécyle, l'isostéarate d'isostéaryle; les esters hydroxylés comme
- 15 l'isostéaryl lactate, l'octyl hydroxystéarate, l'hydroxystéarate d'octyl-dodécyle, le diisostéarylmalate, le citrate de triisocétyle, des heptanoates, octanoates, décanoates d'alcools gras; des esters de polyol comme le dioctanoate de propylène glycol, le diheptanoate de néopentylglycol, le diisononanoate de diéthylène glycol; et les esters du
- 20 pentaérythritol;
- des alcools gras ayant de 12 à 26 atomes de carbone comme l'octyl-dodécanol, le 2-butyloctanol, le 2-hexyldécanol, le 2-undécylpenta-décanol, l'alcool oléique;
- les huiles fluorées partiellement hydrocarbonées et/ou siliconées;
- 25 - les huiles siliconées comme les polydiméthylsiloxanes (PDMS) volatiles ou non, linéaires ou cycliques; les alkyldiméthicones; les silicones modifiées par des groupements aliphatiques et/ou aromatiques, éventuellement fluorés, ou par des groupements fonctionnels tels que des groupements hydroxyles, thiols et/ou amines; les huiles siliconées
- 30 phénylées telles que les polyphénylméthylsiloxanes ou les phényl-triméthicones;
- les huiles volatiles (huile ayant une tension de vapeur mesurable à 25°C et 1 atmosphère, par exemple supérieure à 0 Pa, en particulier allant de  $10^{-3}$  à 300 mm de Hg (0,13 Pa à 40.000 Pa)); on peut citer les huiles
- 35 siliconées volatiles, telles que les silicones volatiles cycliques ou

linéaires, et les cyclocopolymères. On peut également citer les huiles volatiles hydrocarbonées telles que les isoparaffines, et les huiles fluorées volatiles.

5 De préférence, le produit de traitement comprend de 0,001 à 25% en poids d'actif, notamment de 0,01 à 15%, et mieux de 1 à 10%.

Par ailleurs, de préférence, au moins un des produits, encore mieux tous les produits, comprend un solvant dans une proportion d'au moins 10% en poids, notamment au moins 15-80% en poids, préférentiellement 20-60% en poids.

10 Ainsi, dans un mode de réalisation préféré, on peut appliquer sur la peau au moins deux produits de traitement dont l'un comprend des alpha-hydroxyacides et l'autre de l'acide kojique; on obtient ainsi un produit dépigmentant pour la peau.

15 Dans le cas d'une tache pigmentaire ou d'une zone dépigmentée (par exemple de type Vitiligo) détectée par la caméra 1 et repérée par l'unité centrale 3, le produit de traitement pourra être ou comprendre un produit recouvrant permettant de conférer à la tache pigmentaire le même aspect que le reste de la peau, par exemple un produit comprenant du glycérol et un pigment, notamment un oxyde de fer.

20 Les produits de soin utilisés préalablement au produit de maquillage ou de coloration peuvent aussi être mis en oeuvre en mélangeant in situ un colorant et un produit de soin à faible dose tel que de l'hydroquinone, de l'acide kojique ou de l'arbutine. On peut encore ajouter in situ, indépendamment ou simultanément au produit de coloration ou de  
25 maquillage un auto-bronzant, par exemple de la dihydroxyacétone ou encore un ensemble substrat et enzyme réagissant in situ sur la peau, les cheveux ou les ongles lors de l'application, le substrat pouvant être de la famille des polyphénols, notamment un flavonoïde ou un hydroxystilbène.

30 Dans un autre mode de réalisation préféré, on peut appliquer sur les cheveux au moins deux produits de traitement dont l'un comprend un antifongique (tel que l'Octopirox) et l'autre un anti-chute (tel que l'Aminexyl); on obtient ainsi un produit de soin des cheveux.

35 On peut également appliquer l'association d'une base, d'un coupleur et d'un oxydant, usuellement employés dans le domaine de la

coloration capillaire. Par ailleurs, l'oxydant peut être remplacé par un enzyme et un substrat. Il est également possible de faire de la coloration naturelle directe, en appliquant du henné.

5 Dans un autre mode de réalisation préféré, on peut appliquer sur les ongles au moins deux produits de traitement dont l'un comprend des matières colorantes et l'autre un composé filmogène; on obtient un vernis à ongles avec effet de relief.

10 Dans un autre mode préféré, on peut appliquer sur la peau un produit comprenant une enzyme, et un second produit comprenant un substrat; on obtient ainsi la formation d'un produit sur un endroit spécifique, avec une cinétique contrôlée.

15 Les produits de traitement peuvent en outre comprendre les additifs usuels dans le domaine considéré, tels que des cires, des épaississants, des tensio-actifs, des parfums, des conservateurs, des composés régulateurs de pH, des charges, des nacres.

Avantageusement, chaque produit de traitement a une viscosité comprise entre 1 et  $7 \cdot 10^{-3}$  Pa\*s, à température ambiante.

20 Chaque produit de traitement peut avoir une tension superficielle supérieure à 0,025 N/m et une résistivité supérieure à 1500  $\Omega/\text{cm}$ .

Grâce à l'invention, il est donc possible de traiter ou maquiller toute partie du corps humain. Les produits de traitement peuvent donc se présenter sous la forme de, ou être employés comme, composition d'hygiène corporelle; comme composition capillaire, par exemple comme 25 de coiffage ou de maquillage des cheveux; comme composition de maquillage de la peau du visage, du corps ou des lèvres, par exemple comme rouge à lèvres, fond de teint, fard à joues ou paupières, base fixante à appliquer sur un rouge à lèvres classique, stick anti-cernes, brillant à lèvres, eye-liner, mascara, produits de tatouage éphémère; 30 comme composition de soin de la peau du visage ou du corps, y compris le cuir chevelu, des lèvres, des cheveux ou des ongles, par exemple comme soin pour les lèvres, crème de soin journalier, composition matifiante; comme composition solaire ou auto-bronzante.

35 A titre d'exemple, pour une peau grasse on prévoit environ 20%, jusqu'à 25%, d'éthanol en masse. Pour une peau sèche qui laisse passer

plus facilement le produit, une proportion de 10% d'éthanol en masse sera suffisante.

5 Pour un traitement de la racine d'un cheveu, le solvant pourra comprendre de l'eau, de l'éthanol et du propylène-glycol dans des proportions respectives de 20 à 60%, 40 à 60% et 0 à 30%, par exemple 22,1%, 55,1% et 22,8%. Au solvant pourra être ajouté un composé de soin tel que du Minoxidil ®, ou des éléments nutritifs tel que sucres, vitamine B6, E, cystine, etc.

10

## REVENDICATIONS

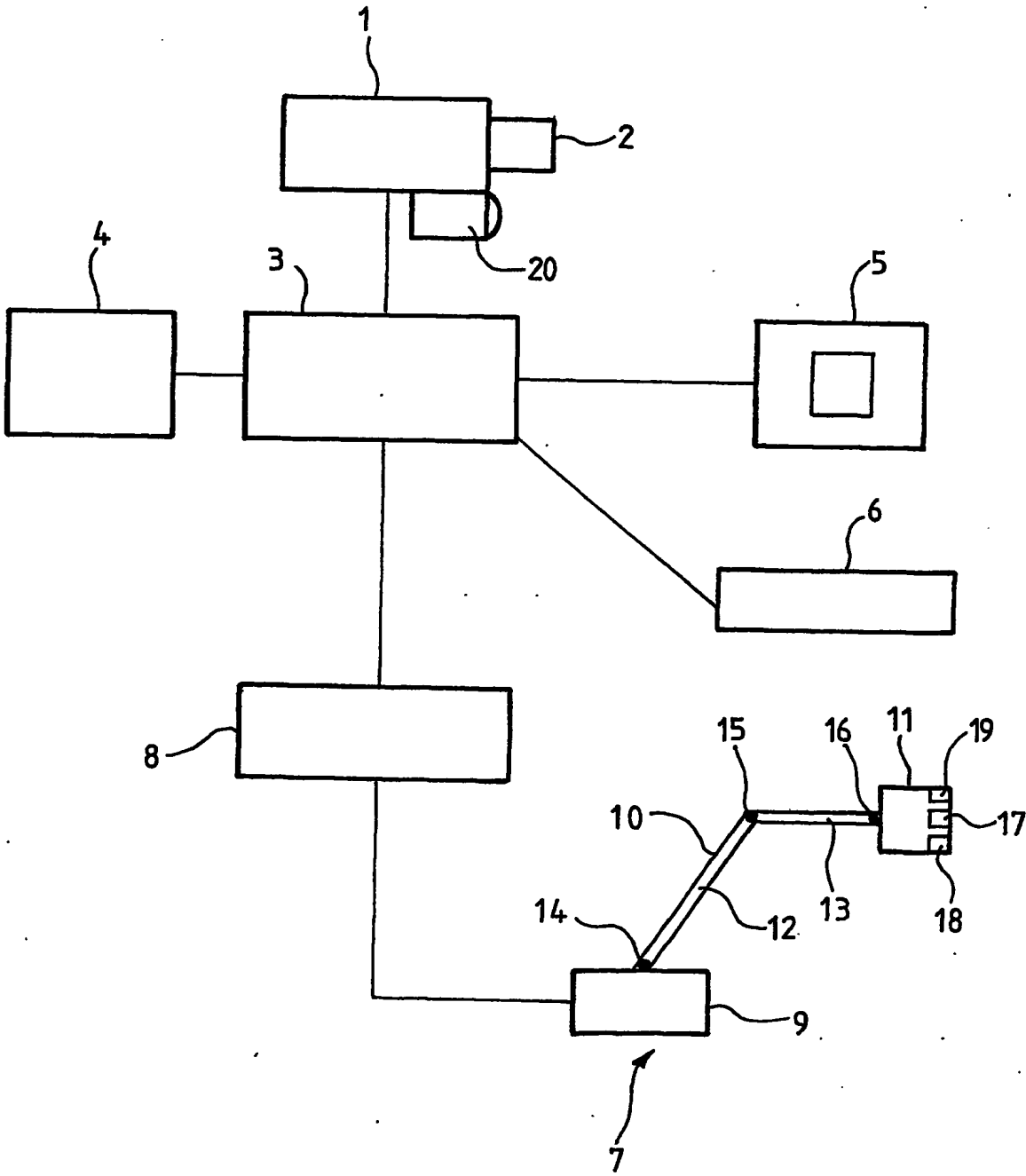
1. Procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration, d'au moins une partie du corps humain, par application d'au moins deux produits de traitement simultanément sur une zone localisée de ladite partie du corps humain en fonction de caractéristiques de la zone localisée et/ou d'un dessin prédéterminé, pour obtenir un mélange des dits produits de traitement directement sur la zone localisée, au moins un produit de traitement comprenant au moins un solvant dans une proportion d'au moins 10 % en poids.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'application de plusieurs produits de traitement est réalisée par jet.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel au moins un jet est provoqué par un moyen thermique apte à former des bulles de produit de traitement.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel au moins un jet est provoqué par un moyen piézoélectrique.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel au moins un jet est dévié.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une étape de visualisation d'un dessin de maquillage ou de coloration choisi a lieu avant l'application des produits de traitement.
7. Dispositif de mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de positionnement de ladite partie du corps humain, et un moyen d'application de produits de traitement sur ladite partie en fonction d'un dessin prédéterminé.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le moyen d'application comprend une pluralité de réservoirs de produit de traitement et une pluralité de buses de projection, chaque buse étant alimenté par un réservoir.
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait que le moyen d'application comprend au moins deux réservoirs et/ou au moins deux buses.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de contrôle de la position du moyen d'application par rapport à la partie de la zone à traiter.

5 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens d'asservissement de la quantité totale et des quantités partielles de chaque produit en fonction des caractéristiques visuelles souhaitées.

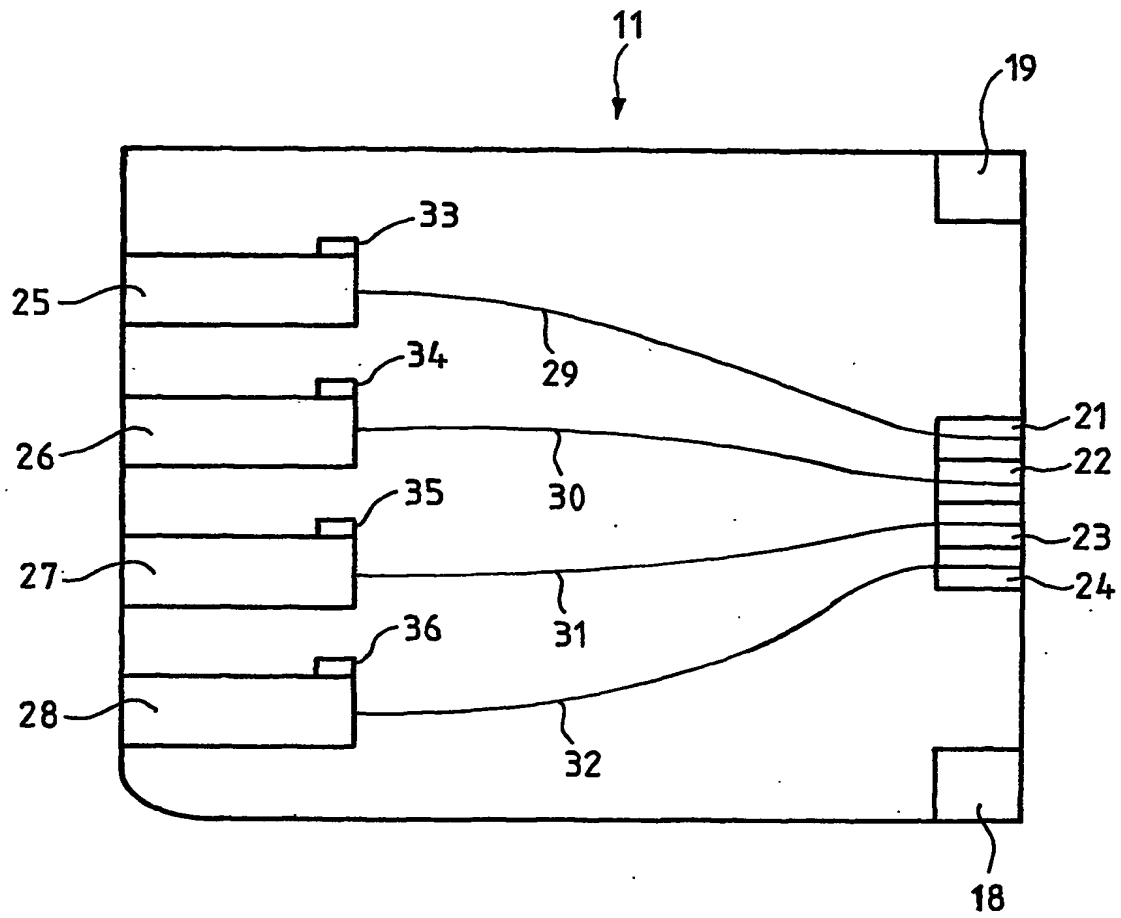


FIG\_1



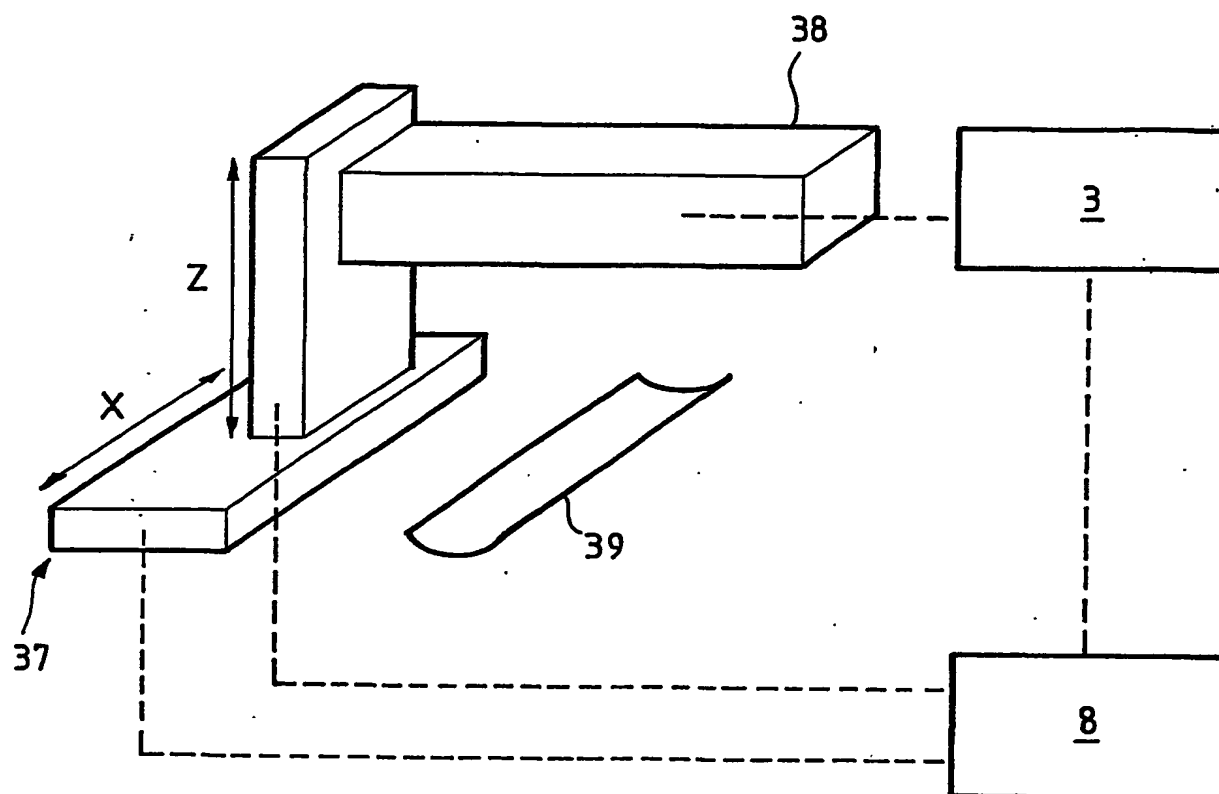
**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

2/4

FIG\_2

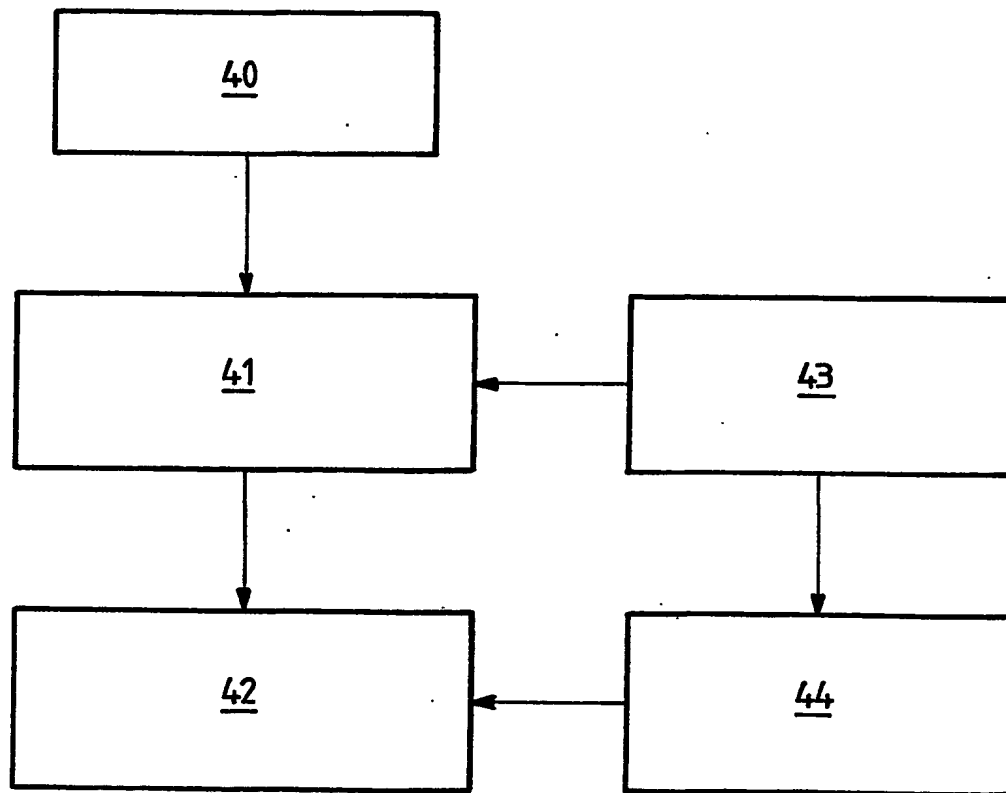
**THIS PAGE BLANK (CSFTO)**

3/4

FIG\_3

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

4/4

FIG\_4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/FR 01/01983

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61K7/48 A45D34/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61K A45D B05C B05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 931 166 A (P.J. WEBER ET AL.) 3 August 1999 (1999-08-03) the whole document	1-11
X	DE 195 26 650 A (H. SCHREIBER) 23 January 1997 (1997-01-23) the whole document	1-11
X	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999-222452 XP002167699 & JP 11 056452 A (JITTO CEREMONY), 2 March 1999 (1999-03-02) abstract	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the International filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 October 2001

Date of mailing of the international search report

11/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Willekens, G

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int  nal Application No

PCT/FR 01/01983

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5931166	A	03-08-1999	AU	5239199 A		12-07-2000
			WO	0036949 A1		29-06-2000
			US	6067996 A		30-05-2000
			US	6286517 B1		11-09-2001
DE 19526650	A	23-01-1997	DE	19526650 A1		23-01-1997
JP 11056452	A	02-03-1999	NONE			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De Internationale No  
PCT/FR 01/01983

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A61K7/48 A45D34/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61K A45D B05C B05D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 931 166 A (P.J. WEBER ET AL.) 3 août 1999 (1999-08-03) le document en entier	1-11
X	DE 195 26 650 A (H. SCHREIBER) 23 janvier 1997 (1997-01-23) le document en entier	1-11
X	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999-222452 XP002167699 & JP 11 056452 A (JITTO CEREMONY), 2 mars 1999 (1999-03-02) abrégé	1-11

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 octobre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/10/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Willekens, G

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Di Internationale No

PCT/FR 01/01983

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de br vet(s)	Date de publication
US 5931166	A	03-08-1999	AU 5239199 A	12-07-2000
			WO 0036949 A1	29-06-2000
			US 6067996 A	30-05-2000
			US 6286517 B1	11-09-2001
DE 19526650	A	23-01-1997	DE 19526650 A1	23-01-1997
JP 11056452	A	02-03-1999	AUCUN	